Ortho

Lane Medical Library

Mitteilungen aus dem orthopädischen Institut von
Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess, Privatdozenten in Zürich

Klinische Studien über die Dorsalskoliose

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Zürich

vorgelegt von

Max Durrer
med. prakt.
in Stans, Kt. Nidwalden

Zürich
Druck von Schulthess & Co.
1900

Mitteilungen aus dem orthopädischen Institut von
Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess, Privatdozenten in Zürich

Klinische Studien über die Dorsalskoliose

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Zürich

vorgelegt von

Max Durrer
med. prakt.
in Stans, Kt. Nidwalden

Zürich
Druck von Schulthess & Co.
1900

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/klinischestudien0000maxd

Mitteilungen aus dem orthopädischen Institut von
Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess, Privatdozenten in Zürich.

Klinische Studien

über die

Dorsalskoliose.

Den bisher erschienen klinischen Studien über Total- und Lumbalskoliosen gedenken wir im folgenden eine Untersuchung über Dorsalskoliosen anzureihen, welche an Zahl alle andern Skoliosenarten weit übertreffen. Wir registrierten bei den unserer Betrachtung zu Grunde liegenden Fällen folgende Eigenschaften: Geschlecht, Alter, Krümmungsform — ob rechts ob links convex — Krümmungsscheitel — Lage und mittlere Scheitelhöhe — Überhängen — rechts und links, Beziehung zur Richtung der Konvexität, Beziehung zur Lage des Krümmungsscheitels — Gegenkrümmungen, alles Eigenschaften des Verlaufes der Dornfortsatzlinie.

In der Litteratur finden sich über diese Punkte nur wenige Angaben, dagegen sind wir durch das im Institute vorhandene Material an Messungsbildern in der Lage, genaue Angaben zu machen. Bei unserer Arbeit erfuhren nicht nur ganz typische Fälle Berücksichtigung, als welche ich solche bezeichnen möchte, die durch starke Seitenkrümmung auch einem ganz ungeübten Auge sofort auffallen müssen, sondern auch jene wurden verwertet, welche nur geringere aber immerhin typische Seitenkrümmungen zeigten.

Bei fast allen Fällen bildeten die Anfangsbilder die Basis unserer Beobachtungen und Messungen. In höchstens 4% der Fälle waren wir genötigt, später gewonnene Zeichnungen mit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, um uns mit deren Hilfe an dem nicht ganz typischen Anfangsbild zurecht zu finden. Zeigte aber das Anfangsbild deutlich eine Dorsalskoliose, dann wurde der Fall unter allen Umständen mit einbezogen. (Siehe Tab. 1 p. 3).

So sind in dieser Arbeit 510 Fälle von Dorsalskoliosen niedergelegt, und um eine Übersicht zu geben, wie wir bei der Sortierung der Fälle und Prüfung der einzelnen Eigenschaften derselben vorgegangen sind, schieben wir eine Tabelle (I) ein, in welcher einzelne beliebige Dorsalskoliosen als Beispiele angeführt sind.

Die Erklärung der überstehenden Buchstaben findet sich unter der Tabelle, die endgültigen Erklärungen der einzelnen Rubriken der Tabelle werden sich bei den später folgenden Einzelbetrachtungen ergeben.

Definition der Dorsalskoliose.

Unter Dorsalskoliosen verstehen wir hier diejenigen seitlichen Deviationen der Wirbelsäule, bei welchen die Verbiegung zum grössten Teil im thorakalen Abschnitt liegt. Selbstverständlich liegt dabei der Krümmungsscheitel ebenfalls im thorakalen Teil.

I. Geschlecht.

Unter unsern 510 Fällen von Dorsalskoliosen, deren Beobachtungszeit sich von 1883 bis in das laufende Jahr 1900 hinein erstreckt, konnte in zwei Fällen das Geschlecht aus den vorhandenen Aufzeichnungen nicht ermittelt werden. Unter den übrigen 508 Fällen fanden sich 76 männlichen und 432 weiblichen Geschlechts oder 17,5 gegen 82,5%. Demnach auch hier wie bei allen andern Skoliosenarten ein bedeutendes Überwiegen der weiblichen Fälle gegenüber den männlichen. Dennoch ist bei den Dorsalskoliosen das männliche Geschlecht bedeutend stärker vertreten als bei den Lumbal- und Totalskoliosen. Für die erstern fand nämlich J. Stahel (Klin. Studien über die Lendenskoliosen, Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie VII. Band) unter

Dorsalskoliose

Tab. 1

Journal-Nummer		Alter	Datum der Untersuchung	Dornfortsatzlinie convexe		Krümmungsscheitel		Gegenkrümmungen				Überhängen	
m	w	—	—	r	l	Lage	Höhe	dc	do	dl	lu	r	l
—	112	8½	16. XII. 85	1	—	69	6	sa	—	sa	—	2	—
—	422	13	6. VI. 88	1	—	63	8	—	—	s re	—	—	60
1008	—	9	6. IX. 92	—	1	98	5	d re	—	s re	—	—	12
1861	—	11	6. IX. 96	—	1	43	14	—	—	da	—	—	12

Erklärungen der Buchstaben und Zeichen:

In den Zwischenzeilen: m und w Geschlecht, r und l rechts und links, dc, do, dl, lu-dorsocervical, dorsal, dorsolumbal und lumbal.

In den Kolonnen: 1 positiv (Seite der Convexität) — negativ (Seite der Concavität), s und d sinister und dexeter, a und re absolut und relativ.

demselben Beobachtungsmaterial nur 3% für die letzteren, J. Hess (Weitere Beiträge zur Pathologie der Totalskoliose, orthopäd. Chirurgie VI. Band) nur 11,1% männlichen Geschlechts.

Der höhere Prozentsatz männlicher Dorsalskoliosen beruht wohl guten Teils darauf, dass bei den obgenannten Skoliosenarten, die Entstellung und die klinischen Erscheinungen, namentlich bei Knaben, recht geringfügig sind und deshalb oft von den Eltern übersehen oder vernachlässigt werden. Bei den Dorsalskoliosen sind aber gerade auch beim männlichen Geschlecht Enstellung und Komplikationen besonders hochgradig und gelangen deshalb die Fälle viel häufiger zur Untersuchung des Arztes.

II. Alter.

In 22 Fällen konnte das Alter aus den vorhandenen Aufzeichnungen nicht ermittelt werden. Die übrigen Fälle verteilen sich auf die verschiedenen Altersjahre wie folgt:

Es standen:

Im	4.	Altersjahre	1 Fall	=	0,2%
-	5.	-	2 Fälle	=	0,4%
-	6.	-	6 -	=	1,2%
-	7.	-	15 -	=	3 %
-	8.	-	18 -	=	3,7%
-	9.	-	24 -	=	4,9%
-	10.	-	38 -	=	7,7%
-	11.	-	37 -	=	7,5%
-	12.	-	42 -	=	8,6%
-	13.	-	49 -	=	10 %
-	14.	-	68 -	=	13,9%
-	15.	-	44 -	=	9 %
-	16.	-	37 -	=	7,5%
-	17.	-	25 -	=	5,1%
-	18.	-	20 -	=	4 %
-	19.	-	9 -	=	1,8%
-	20.	-	10 -	=	2 %
-	21.	-	6 -	=	1,2%
-	22.	-	3 -	=	0,6%

sämtliche Fälle

Im 23.	Altersjahre	6	Fälle	=	1,2 %
- 24.	-	7	-	=	1,4 %
- 25.	-	4	-	=	0,8 %
- 26.	-	1	Fall	=	0,2 %
- 27.	-	5	Fälle	=	1 %
- 28.	-	1	Fall	=	0,2 %
- 29.	-	1	-	=	0,2 %
- 30.	-	1	-	=	0,2 %
- 31.	-	1	-	=	0,2 %
- 32.	-	1	-	=	0,2 %
- 33.	-	—	-	=	— —
- 34.	-	—	-	=	— —
- 35.	-	1	-	=	0,2 %
- 36.	-	1	-	=	0,2 %
- 37.	-	1	-	=	0,2 %
- 38.	-	—	-	=	— —
- 39.	-	1	-	=	0,2 %
- 40.	-	—	-	=	— —
- 41.	-	—	-	=	— —
- 42.	-	1	-	=	0,2 %
- 43.	-	1	-	=	0,2 %

sämtlicher Fälle

Noch deutlicher wird die Beteiligung der einzelnen Altersjahre durch die in Tabelle II eingezeichneten Säulen. Die Anzahl der Fälle für die einzelnen Altersjahre sind in der Vertikalen, die Altersjahre in der Horizontalen abgesteckt.

Die Periode vom 10—14 Altersjahr ist, so scheint es wenigstens der Entwicklung von Dorsalskoliosen am günstigsten. Das wäre das gleiche Gesetz, wie es J. Stahel für die Entwicklung der Lendenskoliose gefunden hat. Dasselbe hat aber für unsere Dorsalskoliosen bedeutend weniger Giltigkeit als für die Lendenskoliosen, denn wenn wir bei J. Stahels Resultaten und den unsern die Anzahl der Fälle vom 10.—14. Altersjahr berechnen, und zwar in Prozenten der Gesamtzahl der jeweilen beobachteten Fälle, ergiebt sich, dass bei den Lendenskoliosen dieselben 60,6 %, bei den Dorsalskoliosen aber nur 46 % der Gesamtzahl ausmachen.

Eine ähnliche Vergleichung der Dorsalskoliosen mit den

Totalskoliosen musste unterbleiben, weil J. Hess in seiner Arbeit über dieselben nur das Durchschnittsalter angiebt. Nachdem wir hiezu noch das Durchschnittsalter für die Lendenskoliosen Stahels und unsern Dorsalskoliosen berechnet haben, verhalten sich die drei Skoliosenarten wie folgt:

Totalskoliosen — Durchschnittsalter	11	Jahre
Dorsalskoliosen -	$12,_3$	-
Lumbalskoliosen -	$13,_7$	-

Die Dorsalskoliosen nehmen somit für das Durchschnittsalter eine Mittelstellung ein.

Auffällig ist für unser Material ferner, dass bereits im 4. Jahre Fälle zur Beobachtung kommen, im 7. Altersjahr aber wo doch noch keine lange Schulzeit durchgemacht worden ist, bereits eine stattliche Anzahl von Dorsalskoliosen (15 Fälle gleich 9% der Gesamtzahl) vorliegen. Die Zunahme der Fälle mit steigendem Alter ist überhaupt eine mehr allmähliche. Zur Dorsalskoliose disponiert demnach nicht nur vorzugsweise die Periode vom 10.—14. Altersjahr, sondern dieselbe ist bereits in frühester Jugend möglich. Dass gerade auch bei den Dorsalskoliosen zwischen 10. und 14. Jahre die Fälle sich häufen, mag wohl seinen Grund eher darin haben, dass in dieser Zeit manchmal bereits früher vorhandene, aber geringe und deshalb übersehene Dorsalskoliosen eine weitere Ausbildung erfahren und dann zur Beobachtung gelangen.

Das gleiche gilt auch für die Fälle jenseits des 20. Lebensjahres, die wohl schon länger existierten uud auch vernachlässigt wurden und meistens erst wegen verschiedenen Beschwerden und Komplikationen (Intercostalneuralgie etc.) zur Behandlung Veranlassung gaben. Denn da gerade sie besonders hochgradige Deviation aufweisen, ist um so weniger anzunehmen, dass sie erst spät entstanden seien.

III. Richtung der Deviation.

In seiner grundlegenden Arbeit „Pathologie und Therapie der seitlichen Rückgratsverkrümmung“ sagt Lorenz speziell über die Dorsalskoliosen resp. deren seitliche Deviation:

„Die primäre rechtsconvexe Dorsalskoliose ist neben der primären linksconvexen Lumbalskoliose die wichtigste (häufigste) aller Rückgratsverkrümmungen".

Ferner:

„Unter den habituellen Verkrümmungen, von welchen ich Phothographien oder Notizen besitze, finde ich nur einen einzigen eklatanten Fall, der in die Rubrick der primären linksconvexen Dorsalskoliose eingereiht werden muss (vgl. Fig. 43). Diese Fälle gehören zu den Seltenheiten".

„Die primäre habituelle linksconvexe Dorsalskoliose ist demnach die am wenigsten wichtige Verkrümmungsform."

So weit Lorenz. Auch in unserm Material finden wir ein bedeutendes Überwiegen der rechtsconvexen Formen, aber auch linksconvexe, welche Lorenz, wie aus obigem klar, zu den grössten Seltenheiten rechnet, machen einen erheblichen Bestandteil unserer Gesamtzahl von Fällen aus.

Es stehen nämlich unter unsern 510 Fällen 328 rechtsconvexen 182 linksconvexe gegenüber. Die linksconvexen Fälle machen also etwas mehr als $^1/_3$ der Gesamtzahl oder 35 % gegenüber 65 % der rechtsconvexen Formen aus. Ob freilich diese linksconvexen Krümmungen alle primäre Dorsalskoliosen seien, vermögen wir nicht anzugeben.

IV. Krümmungsscheitel.

Ist der von einer an die beiden Endpunkte der Deviation gezogener Tangente am weitesten lateral gelegene Punkt der Dorsalwirbelsäule, in Figur 1 der Punkt k.

a. Lage.

Die Lage des Krümmungsscheitels bezeichnen wir durch das Verhältnis der Strecke vom VII Halswirbel bis zum Krümmungsscheitel zur Länge der ganzen Brustwirbelsäule oder unter Zuhilfenahme nachstehender Figur das Verhältnis der Strecken H k : H B (beide über die Krümmung gemessen).

Um eine bessere Übersicht und statistische Zusammenstellung zu ermöglichen, wurden sodann die gefundenen Längen in jedem Fall auf eine Dosalwirbelsäule von zehn Einheiten Länge reduziert.

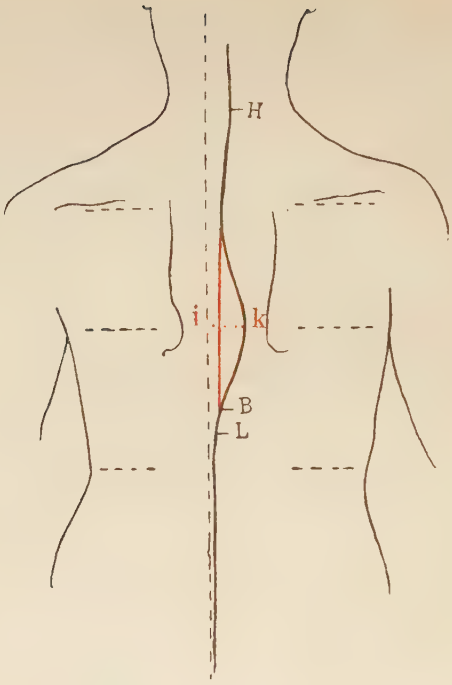


Fig. 1. Lage des Krümmungsscheitels.

Betrug z. B. die Länge der ganzen Dorsalwirbelsäule 14 cm, diejenige vom VII. Halswirbel bis zum Krümmungsscheitel in der Zeichnung 8 cm, so bedurften wir zu dieser Reducktion folgender Gleichnng:

$$14 : 8 = 100 : \times$$
$$\times = \frac{800}{14} = 57$$

Wir ersehen aus diesem einzigen Beispiel sofort den Vorteil eines solchen Verfahrens, wir wissen auf den ersten Blick, dass der Krümmungsscheitel im vorliegenden Falle in der untern Hälfte, im mittlern Dritteil im 6. Zehntel der betreffenden Dorsalwirbelsäule gelegen ist, dass sein Abstand von der vertebra prominens sich zur Länge der ganzen Dorsalwirbelsäure verhält wie 57 : 100.

Da die Zahlen der processus spinosi in den Zeichnungen

für den Krümmungsscheitel nicht angegeben sind, sondern nur in den Untersuchungstabellen für die Vorbeugehaltung, so haben wir uns durch die angegebene Bestimmung eine möglichst genaue Orientierung zu verschaffen gesucht.

In der beigegebenen Tabelle 3 ist die auf 10 Einheiten reduzierte Dorsalwirbelsäule auf der Horizontalen aufgetragen, während die Anzahl der in jedem $^1/_{100}$ der Länge betragenden Abschnitte jeweilen vorhandenen Fälle in der Vertikalen abgesteckt ist.

Schon der erste Blick auf die Tabelle lässt uns ohne weiteres über die Möglichkeit einer raschen Orientierung klar werden.

Das Hauptmaximum für die Lage des Krümungsscheitels fällt dem 7. Zehntel der Dorsalwirbelsäule zu, dann folgen im Range 6. und 8. Zehntel.

Am deutlichsten aber springt das Verhalten der einzelnen Zehntel in einer Prozenttabelle in die Augen. Laut dieser entfallen auf das:

I.	Zehntel	1	Fall	=	$0{,}_{19}$ %
II.	-	10	Fälle	=	$1{,}_{9}$ %
III.	-	25	-	=	$4{,}_{9}$ %
IV.	-	46	-	=	$9{,}_{0}$ %
V.	-	52	-	=	$10{,}_{2}$ %
VI.	-	108	-	=	$21{,}_{1}$ %
VII.	-	121	-	=	$23{,}_{3}$ %
VIII.	-	99	-	=	$19{,}_{4}$ %
IX.	-	40	-	=	$7{,}_{8}$ %
X.	-	8	-	=	$1{,}_{5}$ %

sämtliche Fälle

Aus dem Prozentsatz für die einzelnen Zehntel ersehen wir auch, dass der Anstieg zum Culminationsqunkt für die Lage des Krümmungsscheitels etwas langsamer, der Abfall von demselben dagegen etwas rascher erfolgt.

Bei der Einteilung der Dorsalwirbelsäule in drei gleiche Teile treffen auf das:

obere	Drittel	47 Fälle	=	$9{,}_{2}$ %
mittlere	-	272 -	=	$53{,}_{3}$ %
untere	-	191 -	=	$37{,}_{4}$ %

sämtlicher Fälle

Wir kommen also rechts- und linksconvexe Fälle zusammengerechnet in betreff Lage des Krümmungsscheitels an Hand unserer Tabellen zu folgenden Resultaten:

Der Krümmungsscheitel liegt:

1. In einer weitgehenden Mehrzahl der Fälle ($73,_7$ % der Gesamtzahl) in der untern Hälfte.

2. Namentlich im 6., 7. und 8. Zehntel ($63,_8$ % der Gesamtzahl).

3. In etwas mehr als der Hälfte der Fälle im mittleren Drittel ($53,_3$ %) der Dorsalwirbelsäule.

Lage des Krümmungsscheitels bei den links- und rechtsconvexen Fällen.

In Tabelle IV sind die linksconvexen (182) und die rechtsconvexen (382) Fälle getrennt eingetragen.

Die Einteilung in der horizontalen und vertikalen Richtung ist dieselbe wie in Tabelle III.

Sofort erkennen wir bei den linksconvexen Formen ein allmähliches Ansteigen von 0 bis zur 60. Hundertstelseinheit unserer reduzierten Dorsalwirbelsäule, dem Einzelmaximum für die Lage des Krümmunsscheitels und wiederum ein allmähliches Abklingen gegen die folgenden untern Zehntel hin.

Bei den rechtsconvexen Formen finden sich in den ersten, wie in den letzten zwei Zehnteln der reduzierten Dorsalwirbelsäule verhältnismässig sehr wenige Fälle, dieselben drängen sich vielmehr im 6., 7. und 8. Zehntel zusammen, der Aufstieg zum Einzelmaximum bei der 65. Hundertstelseinheit der Dorsalwirbelsäule und der Abfall von demselben sind deshalb viel jäher als bei den linksconvexen Fällen.

In Prozenttabellen verhalten sich beide Formen wie folgt:

1. Linksconvexe Formen haben im:

I.	Zehntel	1	Fall	= $0,_{54}$ %	der 182 linksconvexen Fälle
II.	-	8	Fälle	= $4,_3$ %	
III.	-	11	-	= 6 %	
IV.	-	25	-	= $13,_7$ %	
V.	-	23	-	= $12,_5$ %	
VI.	-	31	-	= 16 %	

VII. Zehntel	27 Fälle	=	$14,_8$ %	} d. 182 linksconvexen Fälle	
VIII. -	31 -	=	16 %		
IX. -	21 -	=	$11,_5$ %		
X. -	4 -	=	$2,_9$ %		

2. Rechtsconvexe Formen haben im:

I. Zehntel	— Fall	=	— —	} sämtl. 328 rechtsconvexen Fälle
II. -	2 Fälle	=	$0,_6$ %	
III. -	14 -	=	$4,_2$ %	
IV. -	21 -	=	$6,_4$ %	
V. -	29 -	=	$8,_8$ %	
VI. -	77 -	=	$23,_4$ %	
VII. -	94 -	=	$28,_6$ %	
VIII. -	68 -	=	$20,_4$ %	
IX. -	19 -	=	$5,_7$ %	
X. -	4 -	=	$1,_2$ %	

Noch deutlicher wird das grundverschiedene Verhalten beider Formen, wenn wir die gefundenen Prozente in Form von Kurven wiedergeben. In Tabelle V sind die linksconvexen Skoliosen mit ihrem Prozentwert links von einer Nulllinie von Zehntel zu Zehntel (vertikal sich folgende römische Zahlen bezeichnen die einzelnen Zehntel), die rechtsconvexen rechts von dieser Nulllinie eingezeichnet. Für je ein Prozent wurde der Abstand von je zwei vertikalen Linien, ebenso von $0,_8$ % an in Anschlag gebracht, von $0,_5$ % an bis und mit $0,_7$ % wurde dieser Abstand halbiert, also bei $12,_4$ % berechneten wir 12, bei $12,_6$—$12,_7$ bei bei $12,_8$—13 %.

Wir kommen somit nach Trennung der links- und rechtsconvexen Formen mit Hilfe unserer Tabellen für die Lage des Krümmungsscheitels zu folgenden grundverschiedenen Resultaten:

1. linksconvexe Formen.

Die meisten Fälle haben ihren Krümmungsscheitel im 4.—8. Zehntel (letzteres inklusive) der reduzierten Dorsalwirbelsäule, und zwar sind innerhalb dieser Strecke die Fälle ziemlich gleichmässig auf die einzelnen Zehntel der Dorsalwirbelsäule verteilt. Der Aufstieg zu diesem Maximum ist allmählich, der Abfall etwas rascher.

2. rechtsconvexe Fälle.

Die überwiegende Mehrzahl der Fälle hat ihren Krümmungsscheitel im 6.—8. Zehntel (letzteres inklusive) der reduzierten Dorsalwirbelsäule. Anstieg zu und Abfall von diesem Maximum sind deshalb sehr steil.

Tabelle V liefert uns mit den eingezeichneten Resultaten per se den Verlauf typischer rechts- und linksconvexer Dorsalskoliosen.

b. Höhe des Krümmungsscheitels.

Unter Höhe des Krümmungsscheitels verstehen wir die Grösse einer Vertikalen, welche vom Krümmungsscheitel aus auf die die beiden Endpunkte berührende Tangente gefällt wird, oder in Figur 1 die Grösse der Strecke i k.

Die Höhe des Krümmungsscheitels variiert bei unsern Fällen von 3—74 Millimeter. Es würde wohl kein Interesse haben, für jede bestimmte Höhe des Krümmungsscheitels die entsprechende Anzahl der Fälle in einer besondern Tabelle zu fixieren. Anstatt dessen soll aber für jede Lage des Krümmungsscheitels die mittlere Scheitelhöhe aus den einzelnen Scheitelhöhen der zugehörigen Fälle berechnet und in einer besondern Tabelle (VI) eingetragen werden. Dabei bedeuten die horizontalen Zahlen wieder die einzelnen Lagen des Krümmungsscheitels von Hundertstels- zu Hundertstelseinheit unserrer reduzierten Dorsalwirbelsäule, die vertikalen markieren die jedesmalige Grösse der mittleren Scheitelhöhe von Millimeter zu Millimeter.

Bei der ersten oberflächlichen Betrachtung scheint nun allerdings diese Tabelle ganz atypische Verhältnisse darzubieten. Wir sehen eine mächtige mittlere Scheitelhöhe bei den Hundertstelseinheiten 3, 85 und 93. An den drei genannten Punkten wurden aber diese enormen mittleren Scheitelhöhen nur durch je einen Fall repräsentiert. Ein solcher allein kann aber unmöglich ausschlaggebend sein, und dürfen wir deshalb wohl ohne einen grossen Fehler zu begehen diese drei Fälle ausser Acht lassen. Dann aber zeigt sich deutlich eine nicht zu verkennende Regelmässigkeit im Verhalten der mittleren Scheitel-

höhen. Wri sehen ein mehr oder weniger rasches Ansteigen vom 3.—7. Zehntel (Culminationspunkt) sodann folgt ein ganz allmähliches Abklingen. Die grössten mittleren Scheitelhöhen finden sich demnach im 7. und 8. Zehntel der Dorsalwirbelsäule.

Mittlere Höhe des Krümmungsscheitels gesondert (Tab. VII).

1. für die linksconvexen Fälle.

Auch wenn wir die einzelnen je nur durch einen Fall bedingten grossen mittleren Scheitelhöhen in den ersten Zehnteln der reduzierten Dorsalwirbelsäule unberücksichtigt lassen, liefert uns selbe doch noch kein deutliches Bild über den Zusammenhang zwischen der Grösse der Deviation und der mittleren Scheitelhöhe. Wir nahmen uns deshalb die Mühe, die Werte der mittleren Scheitelhöhe für die einzelnen Zehntel der Dorsalwirbelsäule zu berechnen, in die Tabelle sind ja die Hundertstel eingezeichnet.

Abgesehen vom ersten Zehntel mit seinem einzigen ganz atypischen Fall ergaben sich für die mittleren Scheitelhöhen der einzelnen Zehntel folgende Werte:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
30	10	10	13	10	12	11	13	10	9mm

Dabei war im 4. Zehntel die grössere Mittelzahl durch einen eigentümlichen Fall namentlich bedingt. Im ganzen ergiebt sich eine auffallende Gleichmässigkeit der mittleren Scheitelhöhen für die einzelnen Zehntel der Dorsalwirbelsäule.

2. für die rechtsconvexen Fälle.

Wenn wir je einen einzelnen abnormen Fall im II. und letzten Zehntel bei der Betrachtung von Tabelle VII ausser Acht lassen, erkennen wir ungefähr dieselben Verhältnisse wie für die Lage des Krümmungsscheitels der rechtconvexen Fälle.

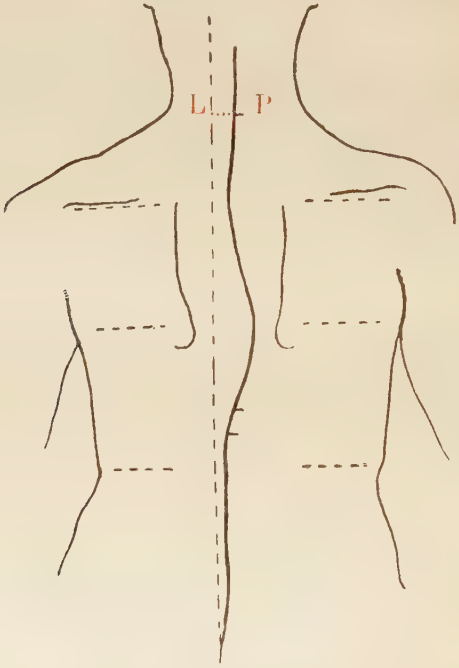
Für die einzelnen Zehntel der Dorsalwirbelsäule erhalten wir folgende Werte:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
—	17	7	11	10	17	26	20	19	13mm

Die höchsten mittleren Scheitelhöhen finden sich demnach im VII., VIII. und IX. Zehntel der reduzierten Dorsalwirbelsäule.

V. Überhängen.

Unter Überhängen verstehen wir die Grösse des horizontalen Abstandes der skoliotischen Dorsalwirbelsäule von einer von der Mitte des os sacrum nach aufwärts errichteten Vertikalen in der Höhe der Vertebra prominens, in unserer Figur 2 die Grösse der Strecke L P.



Figur 2.

Von unsern 510 zusammengestellten Fällen erwiesen sich 240 nach links und 220 nach rechts überhängend, gar nicht überhangend waren 50 Fälle, in Prozenten waren überhängend:

nach links	47 %	sämtlicher Fälle
nach rechts	43,1 %	
gar nicht	9,8 %	

Verhalten des Überhängens zur Richtung der Convexität:

Von den 182 linksconvexen Dorsalskoliosen waren überhängend:

gleichseitig	100 Fälle	=	$54,_9\,\%$
ungleichseitig	68 -	=	$37,_3\,\%$
gar nicht	14 -	=	$7,_7\,\%$

Von den 328 rechtsconvexen Fällen:

gleichseitig	152 Fälle	=	$46,_3\,\%$
ungleichseitig	140 -	=	$42,_7\,\%$
gar nicht	36 -	=	$10,_9\,\%$

Total:

gleichseitig überhängend	252 Fälle	=	$49,_4\,\%$	sämtl. Fälle
ungleichseitig -	208 -	=	$40,_8\,\%$	
gar nicht -	50 -	=	$9,_8\,\%$	

Unsere Resultate gestatten also folgende Schlüsse:

1. Im allgemeinen, circa der Hälfte sämtlicher Fälle, besteht die Tendenz gleichseitigen Überhängens, mehr bei den linkskonvexen ($+ 17,_6\,\%$) als bei den rechtsconvexen ($+ 3,_6\,\%$) Formen.

2. Bei der Gesamtzahl der Fälle, beträgt die Tendenz des gleichseitigen Überhängens $+ 8,_6\,\%$.

Die Dorsalskoliosen bedingen also in einer mässigen Überzahl der Fälle eine seitliche Verschiebung des Rumpfes nach der Seite der Konvexität in der Höhe der Vertebra prominens.

Verhalten des Überhängens zur Lage des Krümmungsscheitels:

Das mittlere Überhängen, für die einzelnen Zehntel der reduzierten Dorsalwirbelsäule berechnet, bewegt sich in weitaus den meisten Fällen zwischen 5 und 15 Millimetern, ist aber sowohl von der Lage des Krümmungsscheitels als von der mittleren Scheitelhöhe völlig unabhängig. Bei den linksconvexen Fällen ist die Grösse des mittleren Überhängens geringer als bei den rechtsconvexen.

VI. Gegenkrümmungen.

Wir unterscheiden einfache und complizierte Dorsalskoliosen, d. h. solche bei denen nur eine einzige die Hauptkrümmung besteht, und solche, bei denen sich zu dieser Hauptkrümmung noch mehrere andere, auch Neben-Kompensations- oder Gegenkrümmungen genannt, hinzugesellen.

Bei den Gegenkrümmungen unterscheiden wir vier verschiedene Unterarten:

a) Dorsocervicale,

d. h. solche, welche zum Teil im Bereich der Halswirbelsäule, zum Teil der Brustwirbelsäule gelegen sind.

b) Dorsale,

welche sich nur auf die Brustwirbelsäule beschränken.

c) Dorsolumbale.

welche bereits auch auf die Lendenwirbelsäule übergreifen.

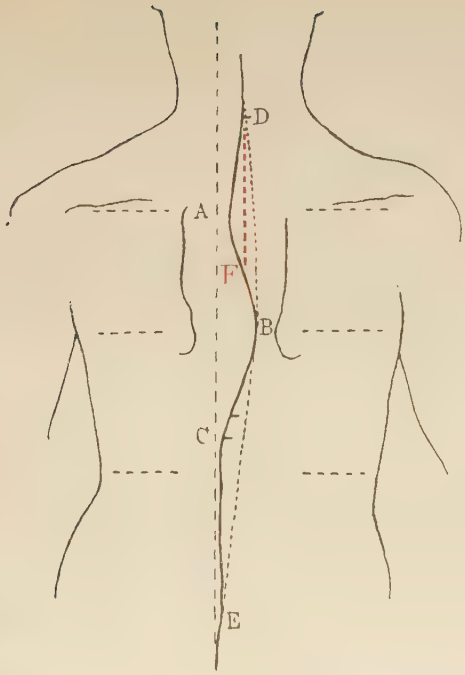
d) Lumbale,

welche nur der Lendenwirbelsäule angehören.

Ausserdem wurde bei allen diesen Unterarten von Gegenkrümmungen streng zwischen absoluten und relativen unterschieden.

Als absolute Gegenkrümmungen bezeichnen wir bei den dorsocervicalen und dorsalen solche, bei welchen eine vom obern Tangentialpunkt einer an die Krümmung gelegten Sehne nach abwärts errichtete Vertikale von den betreffenden Gegenkrümmungen noch einmal geschnitten wird. Ist dies nicht der Fall, so haben wir eine relative dorsocervicale oder dorsale Gegenkrümmung vor uns. Das gleiche Gesetz gilt mutatis mutandis für die dorsolumbalen und lumbalen Gegenkrümmungen je nach ihrem Verhalten zu einer von deren unterm Tangentialpunkt einer an die Krümmung gelegten Sehne nach aufwärts errichteten Vertikalen.

So ist in der nachstehenden Figur 3 A B C die Hauptkrümmung. Dieselbe betsitzt als Kompensations- oder Gegenkrümmungen eine dorsale linksconvexe D A B und eine dorsolumbale ebenfalls linksconvexe B C E. Die dorsale Gegenkrümmung D A B ist eine absolute, denn ein von deren oberm Endpunkt nach obigen Regeln nach abwärts gefälltes Loth (rot gezeichnet) D F wird von ebenderselben Krümmung in F noch einmal geschnitten. Die dorsolumbale Gegenkrümmung B C E dagegen ist eine relative, denn ein nach den oben angegebenen Regeln von ihrem untern Endpunkt nach aufwärts errichtetes Loth (hier mit der von der Mitte des os sacrum nach aufwärts



Figur 3.

errichteten Vertikalen zusammenfallend) wird von eben derselben Krümmung nicht mehr geschnitten.

Zu bemerken ist noch, dass Gegenkrümmungen, welche die von ihrem obern Endqunkt nach abwärts resp. von ihrem untern Endpunkt nach aufwärts errichteten Vertikalen wenigstens noch einmal tangierten, ebenfalls zu den absoluten gerechnet wurden.

Einfache Dorsalscoliosen.

Wenn wir von der Dornfortsatzlinie allein ausgehen — denn die Berücksichtigung aller andern Faktoren würde eine weit grössere Zahl ergeben — so haben wir als einfache Dorsalskoliosen, d. h. als solche ohne Gegenkrümmungen, unter den 510 von uns zusammengestellten Fällen nur 20 gefunden.

Diese ganz geringe Zahl nur $3{,}_9\,\%$ sämtlicher Fälle lässt uns im Voraus folgenden Grundsatz aufstellen:

„Die Dorsalskoliosen haben in hohem Masse ($96{,}_1\,\%$ der von

uns beobachteten Fälle) das Bestreben durch Kompensationskrümmungen das Gleichgewicht der pathologischen Wirbelsäule wiederherzustellen". Auf dieses Verhalten wurde schon mehrfach von Dr. W. Schulthess hingewiesen, c. f. Bericht des orthopädischen Instituts 1890—95 Zeitschrift für orthopädische Chirurgie V. Band p. 53. Derselbe Autor fährt auf der folgenden Seite dieses Berichts fort (112 Fälle Dorsal- und Lumbadorsalskoliosen zusammen): „Die Krümmung war in 49 Fällen eine linksconvexe in 60 Fällen eine rechtsconvexe, bei 3 Fällen nicht bestimmt. Hiebei ist auffallend dass die Zahlen trotz der bekannten Häufigkeit der rechtsconvexen Dorsalskoliose sich so nahe rücken. Wir werden später sehen, dass diese Erscheinung sich dadurch erklärt, dass die linksconvexe Dorsalskoliose viel häufiger einfach bleibt als die rechtsconvexe".

Dazu pag. 69 im selben Bericht:

„Bemerkenswert ist nun noch, dass wir bei 78 linksconvexen Dorsalkrümmungen 29 mit compensierenden Krümmungen finden, bei 183 rechtsconvexen Krümmungen, 123 mit compensierenden Krümmungen".

Mit diesen Behauptungen und Resultaten decken sich auch unsere Resultate, denn unter unsern 20 einfachen Dorsalskoliosen waren:

linksconvex 13 Fälle = 65%
rechtsconvex 7 - = 35%

Unter den linksconvexen 182 Fällen machten obige 13 Fälle $7,_1$% aus, unter den 328 rechtsconvexen Fällen obige 7 nur $2,_1$%.

Complizierte Dorsalskoliosen.

Fälle mit einer oder mehreren Gegenkrümmungen waren 490 vorhanden = $96,_1$% sämtlicher Fälle.

Unter den linksconvexen Fällen hatten Gegenkrümmungen 169 = $92,_9$%, unter den rechtsconvexen 321 = $97,_9$%.

Fälle mit einer Gegenkrümmung waren vorhanden 107 = $20,_9$% sämtlicher Fälle.

Davon trafen auf die linksconvexen Formen 58 Fälle = $31,_8$% der linksconvexen Fälle, auf die rechtsconvexen Formen 49 Fälle = $14,_9$% derselben.

Fälle mit zwei Gegenkrümmgen 299 = 58,6 % sämtlicher Fälle. Davon trafen auf die linksconvexen Fälle 84 = 46,2 % derselben, auf die rechtsconvexen 215 = 65,5 % derselben.

Fälle mit drei Gegenkrümmungen. 80 = 15,7 % der Gesamtzahl.

Davon trafen auf die linksconvexen Formen 27 = 14,8 % derselben, rechtsconvexen Formen 53 = 16,1 % derselben.

Fälle mit vier Gegenkrümmungen. 4 = 0,78 % sämtlicher Fälle.

Davon trafen auf die linksconvexen Formen 1 = 0,54 % derselben, rechtsconvexen Formen 3 = 0,91 % derselben.

Bemerkenswert ist bei den Fällen mit einer Gegenkrümmung das bedeutende Überwiegen der linksconvexen Fälle gegen die rechtsconvexen (31,8 % = 14,9 %).

Bei den Fällen mit zwei Gegenkrümmungen befinden sich dagegen die rechtsconvexen Formen in einer merklichen Überzahl (65,8 % = 45,6 %). Thatsachen auf welche Dr. W. Schulthess in obgenannter Abhandlung schon früher aufmerksam gemacht hatte (pag. 67).

Definition der Hauptkrümmung.

Die Hauptkrümmung war aus der Diognose in den Journalen leicht ersichtlich, sie war gewöhnlich die längste und wies die grösste seitliche Deviation auf.

Arten der Gegenkrümmungen.

A. Für die Fälle mit einer Gegenkrümmung.

1. linksconvexe Formen. Absolute Gegenkrümmung besassen 33, relative 25 Fälle.

α. Dorsocervicale Gegenkrümmung 7 Fälle, absolute 3, relative 4.

β. Dorsale Gegenkrümmungen 11 Fälle, absolute 5, relative 6.

γ. Dorsolumbale Gegenkrümmung 36 Fälle, absolut 21, relativ 15.

δ. Lumbale Gegenkrümmung 4 Fälle, alle absolut.

2. rechtsconvexe Formen.

23 Fälle absolut 26 relativ.

α. Dorsocervicale Gegenkrümmung 2 Fälle, beide absolut.

β. Dorsale Gegenkrümmung 5 Fälle, absolut 1, relativ 4.

γ. Dorsolumbale Gegenkrümmung 40 Fälle, absolut 18, relativ 22.

δ. Lumbale Gegenkrümmung 2 Fälle, beide adsolut.

Bei den linksconvexen Formmen überwiegen merklich die absoluten, bei den rechtsconvexen die relativen Gegenkrümmungen.

Das Hauptkontigent der Fälle weist bei beiden Deviationsrichtungen ohne Unterschied dorsolumbale Gegenkrümmungen auf, dann folgen sich wieder ohne Unterschied für beide Formen Dorsale, Dorsocevicale und am schwächsten vertreten lumbale Gegenkrümungen.

B. Für die Fälle mit zwei Gegenkrümmungen.

1. linksconvexe Formen.

α. Mit Dorsocevicaler und dorsaler Gegenkrümmung 1 Fall, absolut.

Beide Gegenkrümmungen waren oberhalb der Hauptkrümmung gelegen, demnach die Dorsocervicale der Hauptkrümmung gleichsinnig convex.

β. Mit dorsocervikaler und dorsolumbaler Gegenkrümmung 40 Fälle, worunter absolut 8, relativ 17, gemischt 15.

Als gemischte Fälle bezeichnen wir solche, bei denen die eine Gegenkrümmung absolut, die andere relativ war.

γ. Mit dorsocervikaler und lumbaler Gegenkrümmung 7 Fälle, worunter absolut 3, relativ —, gemischt 4.

δ. Mit dorsaler und dorsolumbaler Gegenkrümmung 26 Fälle, worunter absolut 13, relativ 3, gemischt 10.

Unter diesen Fällen waren, bei denen die beiden Gegenkrümmungen zusammenstiessen, es sind also zwei Typen zu unterscheiden:

Typus I dorsale Ggkr. - Hptkr. dorsolumbale Ggkr.	21 Fälle	Typus II dorsale Hptkr. - Ggkr. dorsolumbale Ggkr.	5 Fälle

Bei Typus I sind beide Gegenkrümmungen der Hauptkrümmung entgegengesetzt convex, bei Typus II ist die dorsolumbale Gegenkrümmung der Hauptkrümmung gleichconvex.

ε. Mit dorsaler und lumbaler Gegenkrümmung 7 Fälle, worunter absolut 6, gemischt 1, relativ —.

ζ. Mit dorsolumbaler und lumbaler Gegenkrümmung 2 Fälle,

beide gemischt, beide Gegenkrümmungen natürlich einander anliegend, die lumbale der Hauptkrümmung gleichconvex.

φ. Endlich noch ein Fall mit 2 dorsalen Gegenkrümmungen, beide unten an die Hauptkrümmung sich anschliessend und beide absolut.

2. Rechtsconvexe Formen.

α. Mit dorsocervicaler und dorsaler Gegenkrümmung 4 Fälle, absolut 1, relativ —, gemischt 3.

Dabei waren 2 Fälle, bei welchen die Gegenkrümmungen aneinanderstiessen, also vom Typ. II.

Typus I	Typus II
dorsocervicale Ggkr.	dorsocervicale Ggkr.
dorsale Hptkr.	dorsale Ggkr.
- Ggkr.	- Hptkr.

β. Mit dorsocervicaler und dorsolumbaler Gegenkrümmung 121 Fälle, absolut 50, relativ 20, gemischt 21.

γ. Mit dorsocervicaler und lumbaler Gegenkrümmung 5 Fälle, absolut 3, relativ —, gemischt 2.

δ. Mit dorsaler und dorsolumbaler Gegenkrümmung 77 Fälle, absolut 24, relativ 11, gemischt 42.

Unter diesen Fällen war nur ein einziger bei dem die Gegenkrümmungen zusammenstiessen, also vom Typus: dorsale Hptkr., dorsale Ggkr., dorsolumbale Ggkr.

ε. Dorsale und lumbale Gegenkrümmung hatten 5 Fälle, absolut 2, relativ —, gemischte 3.

χ. Dorsolumbale und lumbale Gegenkrümmung hatten 3 Fälle, absolut 1, relativ —, gemischt 2, natürlich beide Gegenkrümmungen einander anliegend und dementsprechend die lumbale der Hauptkrümmung = convex.

C. Für die Fälle mit 3 Gegenkrümmungen.

1. Linksconvexe Formen.

α. Dorsocervicale, dorsale und dorsolumbale Gegenkrümmung hatten 20 Fälle, absolut 2, relativ 2, gemischt 16.

Es waren 2 Typen zu unterscheiden, solche bei denen 2 Gegenkrümmungen oberhalb und eine unterhalb der Hauptkrümmung gelegen war und solche, bei denen 2 Gegenkrümmungen unter-

und eine oberhalb der Hauptkrümmung gelegen war. Typus 1 war der vorherrschende (12 von 20 Fällen)

β. Dorsocervicale, dorsale und lumbale Gegenkrümmung hatte 1 Fall, er war gemischt.

γ. Dorsocervicale, dorsolumbale und lumbale Gegenkrümmung hatten 2 Fälle, beide gemischt.

δ. Dorsale, dorsolumbale und lumbale Gegenkrümmung hatten 3 Fälle, alle gemischt, zwei davon hatten sämtliche Gegenkrümmungen unter der Hauptkrümmung.

Dazu kommt noch 1 Fall mit einer dorsalen und 2 dorsolumbalen Gegenkrümmungen.

2. Rechtsconvexe Formen.

α Dorsocervicale, dorsale und dorsolumbale Gegenkrümmung hatten 27. Fälle, absolut 2, relativ 5, gemischt 20, 17 vom Typus I, 10 vom Typus II (c. f. linksconvexe Formen).

β. Dorsocervicale, dorsolumbale und lumbale Gegenkrümmung hatten 11 Fälle, absolut 4, relativ —, gemischt 7.

γ. Mit dorsocervicaler, dorsaler und lumbaler Gegenkrümmung 2 Fälle, 1 absolut, 1 gemischt.

δ. Mit dorsaler, dorsolumbaler und lumbaler Gegenkrümmung 10 Fälle, absolut 2, relativ —, gemischt 8.

Dazu kommen noch 1 Fall gemischt mit 2 dorsalen und einer Dorsolumbalen Gegenkrümmung, alle zusammenhängend, und 1 Fall relativ mit 2 dorsalen und einer dorsolumbalen Gegenkrümmuug.

D. Fälle mit vier Gegenkrümmungen.

1. linksconvexe Formen.

1 Fall gemischt mit 1 dorsocervicalen, 2 dorsalen und 1 dorsolumbalen Gegenkrümmung, Typus 3 Ggkr. Hptkr. 1 Ggkr.

2. Rechtsconvexe Formen.

3 Fälle, 2 mit allen Arten von Gegenkrümmungen von Typus 2 Gegenkrümmungen Hauptkrümmung 2 Gegenkrümmungen, einer mit 1 dorsocervicalen, 2 dorsalen und 1 dorsolumbalen Gegenkrümmung, Typ. 2 Ggkr. Hptkr. 2. Ggkr.

Zum Schlusse wäre noch über die Fälle mit 2 und 3 Gegenkrümmungen hinzuzufügen, dass die Fälle, wo die Gegen-

krümmungen nur nach einer Seite sich ausdehnen, also sämtliche unter- oder oberhalb der Hauptkrümmung gelegen sind, auch dort wo dies überhaupt möglich, ausserordentlich selten sind.

Fassen wir nun sämtliche bei unsern Einzelbetrachtungen gewonnenen Schlussresultate noch einmal kurz und übersichtlich zusammen.

Geschlecht: Grosses Überwiegen des weiblichen Geschlechts ($82,_5$ gegen $17,_5$ %).

Alter: Kommen am häufigsten vom 10.—14. Jahr zur Beobachtung, treten aber schon sehr früh auf.

Deviation: Überwiegen der rechtsconvexen gegen die linksconvexen Fälle (65 %—35 %).

Krümmungsscheitel.

Lage: Für die Gesamtsahl der Fälle finden sich die Maxima im 6., 7., und 8. Zehntel der Dorsalwirbelsäule.

Für die linksconvexen Formen gleichmässige Verteilung der Fälle vom 4. bis und mit 8. Zehntel der Dorsalwirbelsäule, allmählicher Anstieg zu und allmählicher Abfall von diesem breiten Maximum.

Für die rechtsconvexen Fälle Anhäufung der grössten Zahl im 6., 7. und 8. Zehntel der Dorsalwirbelsäule, mit jähem Anstieg zu und jähem Abfall von diesem Maximum.

Mittlere Scheitelhöhe: Bei den linksconvexen Formen auffallende Gleichmässigkeit in allen Zehnteln der Dorsalwirbelsäule.

Bei den rechtsconvexen Formen erhebliche Maxima im 7., 8. und 9. Zehntel der Dorsalwirbelsäule.

Überhängen: In 90 % sämtlicher Fälle, Tendenz etwas mehr nach links $47,_2$ gegen $43,_1$ % rechts. Tendenz des gleichseitigen Überhängens bei den linksconvexen Fällen bedeutend grösser + $17,_6$ % zu + $3,_6$ % der rechtsconvexen. für alle Fälle + $8,_6$ %.

Mittleres Überhängen bewegt sich zwischen 5 und 15 mm, ist bei den linksconvexen Fällen etwas geringer als bei den

rechtsconvexen, aber bei beiden Formen von Scheitellage und Scheitelhöhe vollständig unabhängig.

Gegenkrümmungen: Ohne Gegenkrümmungen nur $3,_9\,\%$ sämtlicher Fälle.

Einfache Dorsalskoliosen bei den linksconvexen Formen häufiger als bei den rechtsconvexen $65\,\%$ gegen $35\,\%$. Bei den linksconvexen Formen für sich betragen diese Fälle $7,_1\,\%$, bei rechtsconvexen nur $2,_1\,\%$.

Am Schlusse unserer Arbeit angelangt, sprechen wir Herrn Dr. W. Schulthess für deren gütige Überlassung, sowie für die persönliche Unterstützung während derselben unsern wärmsten Dank aus.

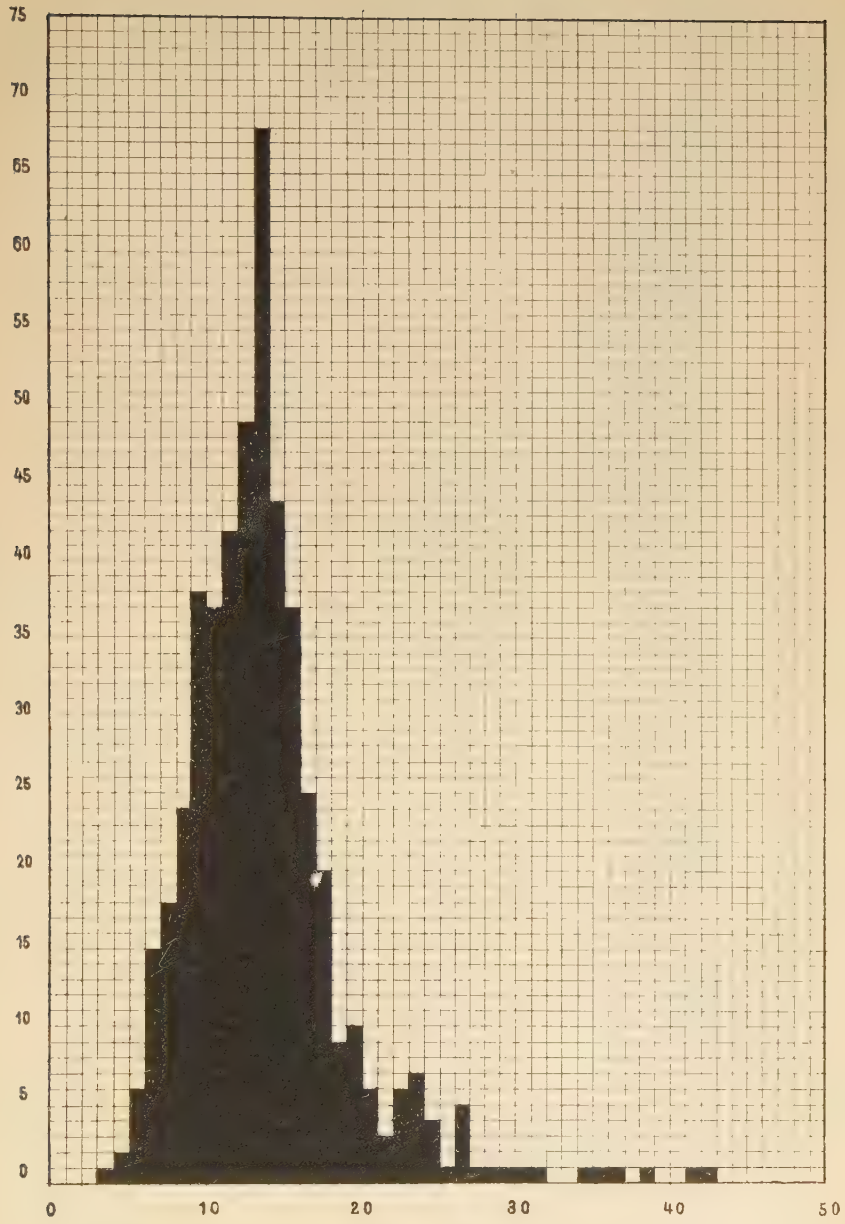


Tabelle II. Anzahl der Fälle für die einzelnen Altersjahre.
Für je einen Fall wurde die Höhe von einem Querstrich in Anspruch genommen.
Die Zahlen der Querreihe numerieren die Jahre von 10 zu 10.

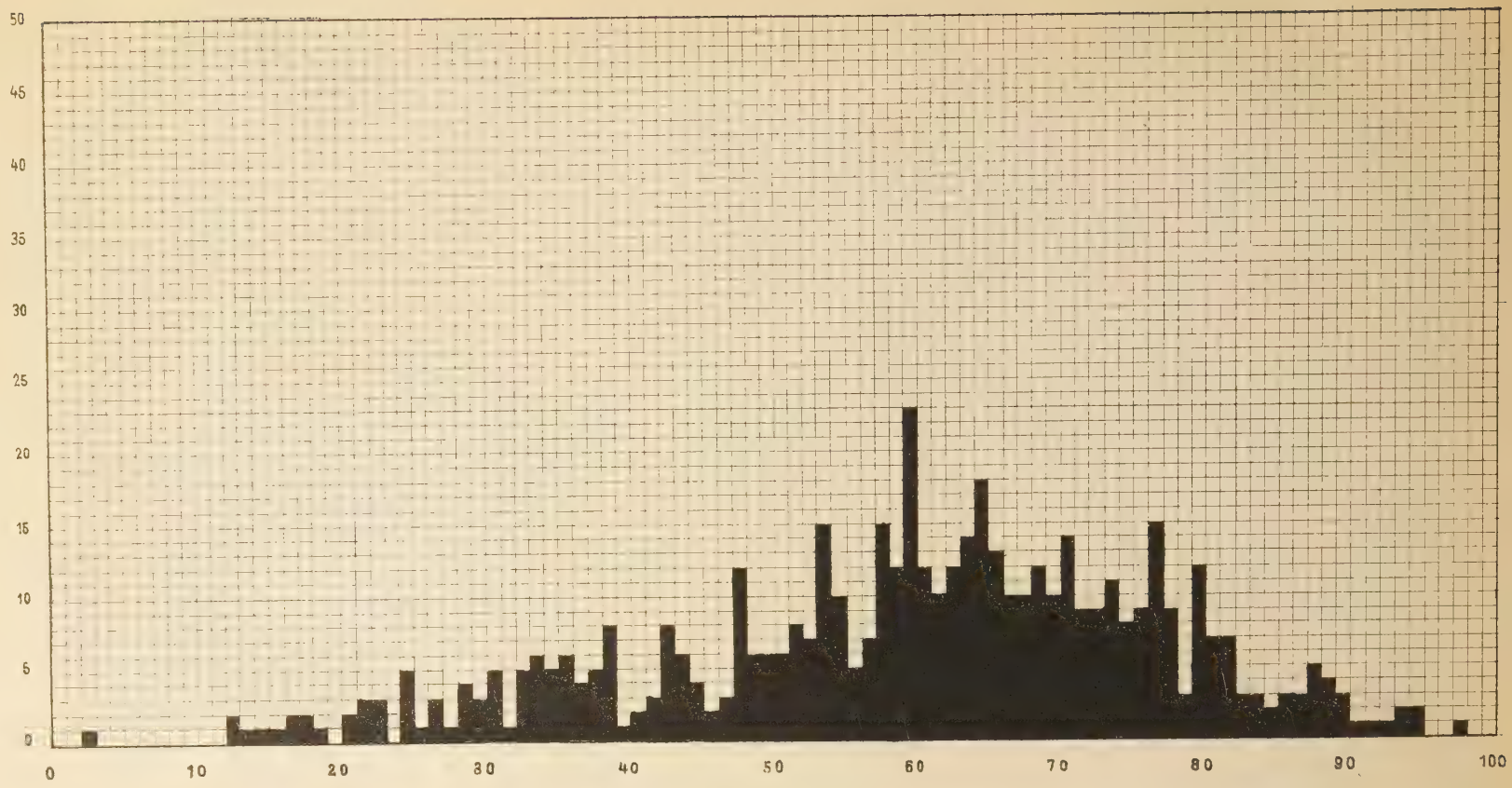


Tabelle III. Lage des Krümmungsscheitels für die Gesamtzahl der Fälle.

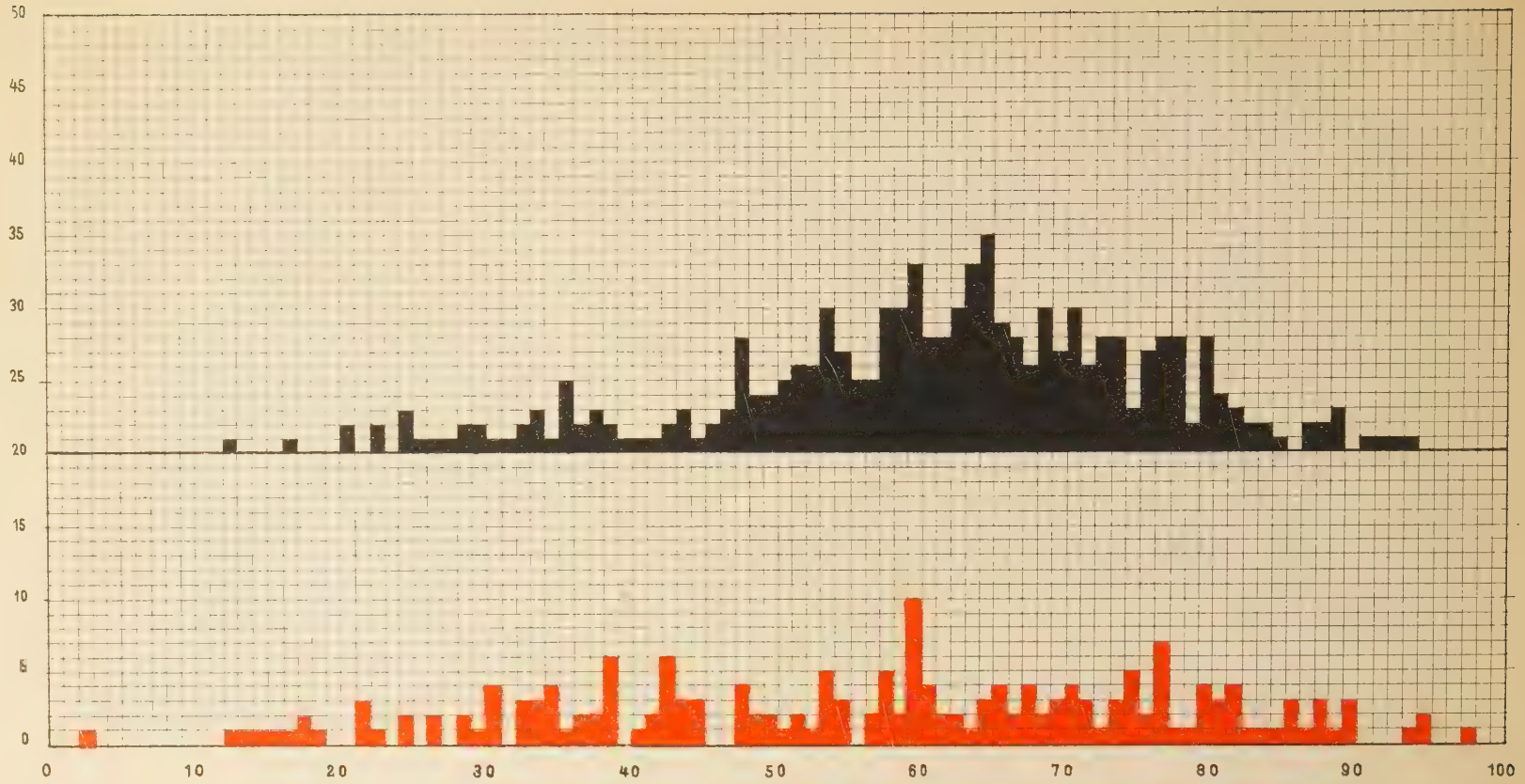


Tabelle IV. Lage des Krümmungsscheitels.

Rechts und links convexe Fälle getrennt.

Tabelle V. Lage des Krümmungsscheitels.

Rechts und links convexe Formen.

Anzahl der Fälle für die einzelnen Zehntel der reduzierten Dorsalwirbelsäule in Prozenten.

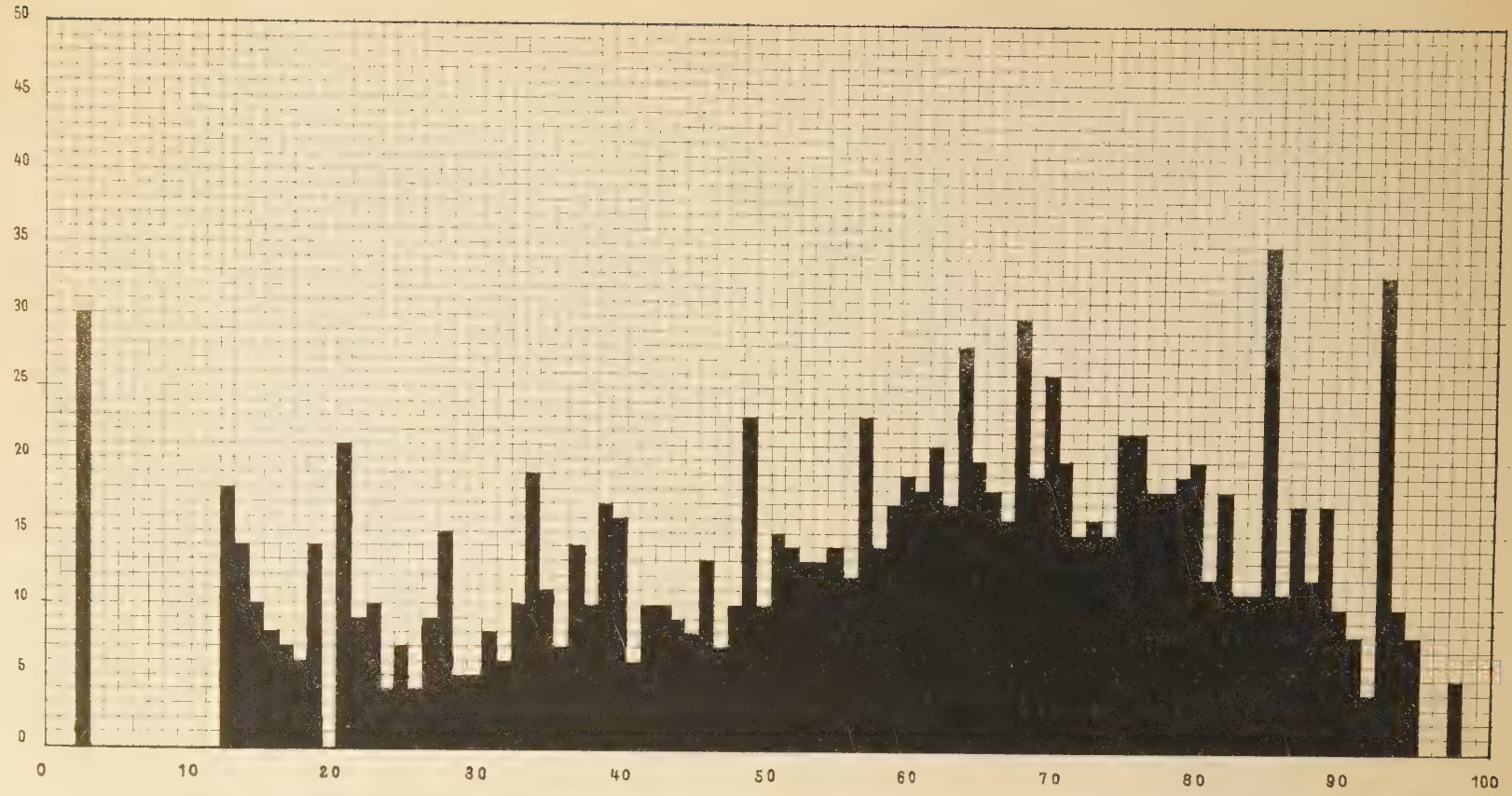


Tabelle VI. Mittlere Höhe des Krümmungsscheitels.
Gesamtzahl der Fälle.

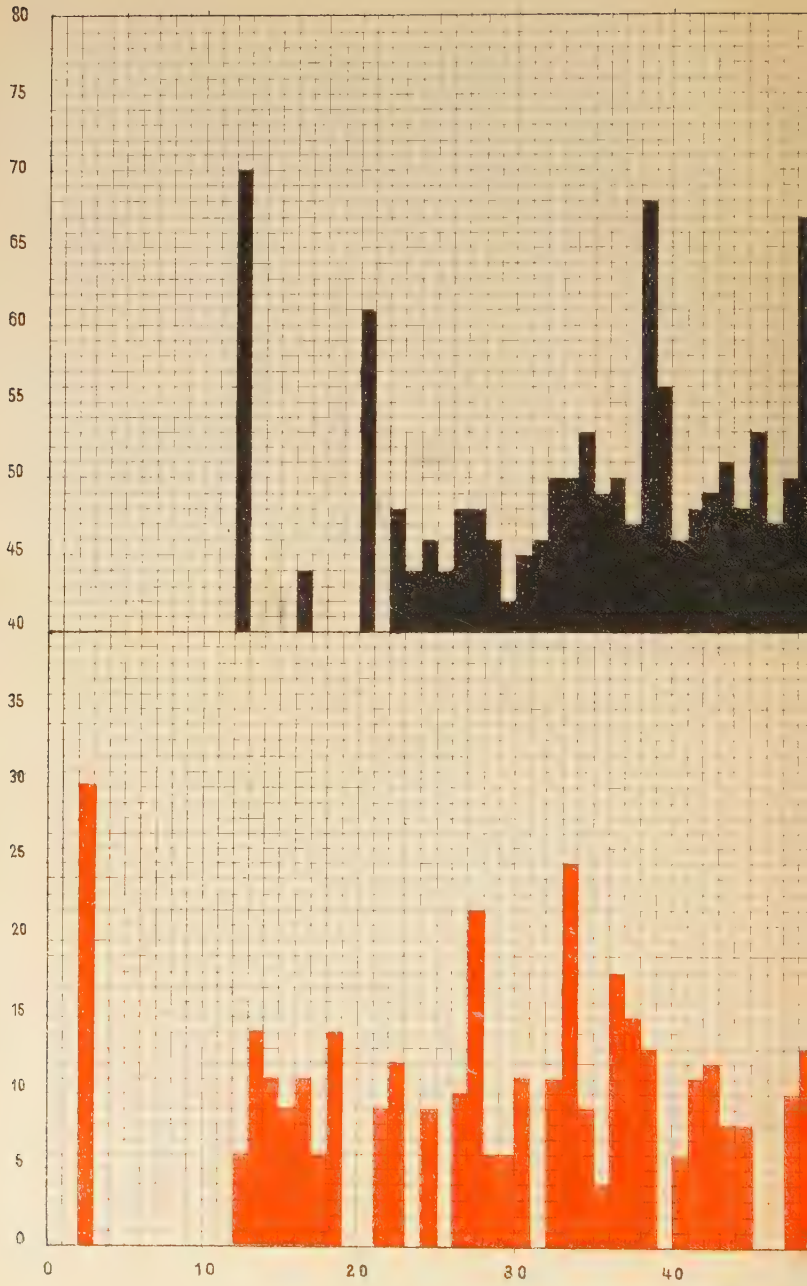


Tabelle VII. Mittlere Hö

Rechts und links

Krümmungsscheitels.
älle getrennt.